

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 52-008785

(43)Date of publication of application : 22.01.1977

---

(51)Int.Cl.

H01L 21/88

H01L 23/54

---

(21)Application number : 50-084674

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1975

(72)Inventor : MAEKAWA YUZO

---

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE ELECTRODE STRUCTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase electrode area without changing the chip size by providing a second metal wiring layer.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特許 2000 昭 50. 7. 10  
(4,000/2) (2) 昭和 50. 7. 10 日

特許庁長官 齋藤英雄 殿

1. 発明の名称  
バンドワイドインクテ デンキヨココウソク  
半導体装置の電極構造
2. 発明者  
フリガナ フチノウ サイワ  
住所 東京都府中市幸町 1-38-7  
フリガナ フス カワ ムロ ソウ  
氏名 前 川 祐 三
3. 特許出願人  
住所 東京都新宿区西新宿 1丁目9番18号  
名称 (196) シチズン時計株式会社  
代表者 山 田 栄 一
4. 代理人  
住所 東京都新宿区西新宿 1丁目9番18号  
シチズン時計株式会社内  
氏名 (6365) 弁理士 川 井 興二郎

万式 密査 (1)

5. 添付書類の目録  
50 084674
- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 委 任 状 1 通
- (4) 願 証 書 1 通

- 1 発明の名称  
半導体装置の電極構造
- 2 特許請求の範囲  
IC上に設けられた第1の金属配線層と、  
パッシベーション膜上に設けられた絶縁層と、  
該絶縁層上に設けられた第2の金属配線層と、  
上記第1及び第2の金属配線層間を結合する  
ためのパッシベーション膜及び該絶縁層に設  
けられたコンタクトホールと、第2金属配線  
層上に設けられたボンディングパッド又はバ  
ンプとからなり、該ボンディングパッド又は  
バンプをICの能動素子領域を含む全面に配  
設することにより、上記ボンディングパッド  
及びバンプの面積を拡大したことを特徴とす  
る半導体装置の電極構造。
- 3 発明の詳細な説明  
本発明は半導体集積回路において多層配線  
を利用した電極構造に関するものである。

## ⑨ 日本国特許庁 公開特許公報

⑪特開昭 52-8785  
⑬公開日 昭52.(1977) 1.22  
⑭特願昭 50-84674  
⑮出願日 昭50.(1975) 7.10  
審査請求 未請求 (全4頁)  
庁内整理番号  
7210 57  
7216 57

⑫日本分類 99G10 99G11	⑬Int.Cl. <sup>2</sup> H01L 21/88 H01L 23/54
-------------------------	---

従来もつとも一般的に用いられているIC  
のボンディングパッドの構造は、ICの不純  
物拡散領域を避け周辺部にアルミ蒸着及びフ  
ォトエッチングによつて、配線パターンを形  
成する際同時に形成する。その被全面を厚さ  
1μ前後のパッシベーション膜で覆い、ボン  
ディングパッド部はフォトリソエッチングによ  
り穴を開けておく。又バンプを形成するにはこ  
のボンディングパッド上に種々の金属を積み  
重ねることにより形成する。

このようにICの拡散領域を避け周辺部に  
ボンディングパッドを配設するため、ICチ  
ップサイズそのものが大きくなると同時に、  
ボンディングパッドの面積も自ずと制約をう  
けてあまり大きくすることが出来ない。この  
ためワイヤボンディングをする際には、上記  
ボンディングパッドが小さいと、該パッドか  
らのワイヤのハミ出し及び隣のパッドとのシ  
ョートの心配があり慎重に位置合せをやらな  
ければならずボンディング作業の能率低下の

原因となる。又該パッドが小さいとそれだけ細いワイヤしか使用出来ずワイヤのボンディング強度が低下する。

又ワイヤレスボンディングに関しては、パンプピッチ及びパンプ面積が小さいと、該パンプにボンディングされるリードの製作が難しくなり、コスト高になると同時にリードとパンプの位置合せがむずかしい。又ボンディング強度が弱い欠点がある。

本発明の目的はICチップのサイズを変えずに、ボンディングパッド及びパンプの面積を大きくすることにより上記欠点を解決せんとするにある。上記目的を達成するための本発明の要旨とするところは、ICのボンディングパッド及びパッシベーション膜上に絶縁層を設け該絶縁層上に第2の金属配線層を設け、この第2配線層をIC上任意の位置に配線しこの上にボンディングパッド又はパンプを形成することによりICの不純物拡散領域の上にまでボンディングパッド又はパンプを

(3)

2金属配線層9は、該絶縁層8に設けられたコンタクトホール部10によつて第1金属配線層と結合されている。

この第2金属配線層9と任意の位置に引通わし、IC中心部も含む全面に電極を形成する。

第4図に本発明の1実施例として、パンプ構造を示す。第3図に示した実施例と同様に第2金属配線層9上に多層金属構造でパンプ10を形成する。

第5図Aは従来のワイヤボンディング用電極構造の平面図であり、ICチップ1の周辺部に18個のボンディング用電極が配設され、ワイヤ11で外部電極へ接続される。

第5図Bは本発明の実施例の平面図であり、第5図Aと同じ18個のボンディング用電極が絶縁層を介してICチップの中心部まで配設されている。この結果同一チップサイズで電極面積を約3〜4倍に拡大することが可能である。

第6図Aは従来のパンプの配設法であり、

(5)

特開昭52-8785 (2)

配設し面積を拡大することを特徴とするにある。

次に図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図に従来のワイヤボンディング用電極構造を示す。ICチップ1に設けられたアルミ配線層2上のパッシベーション膜3に窓明けし、ICチップ周辺部に電極4を形成する。

第2図は従来のパンプ構造を示す。アルミ配線層2上に設けられたパッシベーション膜3に窓明けし、バリアメタル5及びキャッピングメタル6と数種類の金属を積層してパンプ7を形成する。いずれの場合もICの不純物拡散層すなわち能動素子領域及び受動素子領域を避け周辺部に配設してある。

第3図に本発明の1実施例としてワイヤボンディング用電極構造を示す。ICチップ1上に第1金属配線層2及びパッシベーション膜3を設けその上に絶縁層8を設ける。該絶縁層8上に第2金属配線層9を設け、この第

(4)

やはり斜線部の拡散領域を避け周辺部に配設されている。

第6図Bは本発明の実施例であり、絶縁層8を介することによりパンプ面積を拡大することが出来る。

第7図は本発明をフリップチップ用パンプに応用した実施例であり、ICチップ1にパンプ12が形成され回路基板13に設けた位置決め用穴15で該パンプが位置決めされると同時に下の配線パターンと半田リフロー等によつて接続される。従来の方式に較べて、パンプ12の径で約3倍の400〜600 $\mu$ m位に拡大することが出来、従つてパンプ高さも従来の方式に較べてほぼ3倍にすることが出来る。このことはボンディング時のパンプつぶれ代を大きく取ることが出来、多ピンボンディングの作業性、信頼性を飛躍的に向上せしめることが出来る。

本発明に使用される絶縁層8としては、絶縁性があり、フォトエッチングによつてコン

(6)

特開昭52-8785 (3)

タクトホール明けが可能であり、耐熱性があり、ICに悪影響を与えるような不純物を含有していないという条件を満たす必要がある。この条件を満たすものとしてリンガラスすなわち一般的にパッシベーション膜として使用されるものと同一物質でよい。この場合スパッタリング又は気相成長法等によつて数 $\mu\text{m}$ 位まで堆積可能でありパッシベーション膜を少し厚めに形成することにより絶縁層を兼ねることも出来る。又絶縁層としてポリイミド系の樹脂を使用することも可能であり、パッシベーション膜上にスピンナーによつてワニス状の樹脂を数 $\mu\text{m}$ の厚さに塗布して、焼付けすることによつて絶縁層を形成する。このポリイミド系樹脂は非常に安定な樹脂で、ヒドラジン等によつてエッチング可能であり、かつICのパッシベーション膜としての効果も兼ね備えている。リンガラスの場合は数 $\mu\text{m}$ 以上にするとクラックが入るため厚さに制約があるが、ポリイミド系樹脂の場合はいくら

(7)

構造を示す断面図、

第2図は従来のパンプ構造を示す断面図、

第3図は本発明をワイヤボンディング用電極へ応用した場合の一実施例を示す断面図、

第4図は本発明をパンプ構造へ応用した一実施例を示す断面図、

第5、第6図は従来の方式と本発明の実施例の平面図でA図は従来の方式、B図は本発明、

第7図は本発明の実施例としてフリップチップ方式へ応用した場合の断面図である。

- 1 ..... ICチップ
- 2 ..... アルミ配線
- 3 ..... パッシベーション膜
- 5 ..... バリアメタル
- 6 ..... キャッピングメタル
- 7、10、12 ..... パンプ
- 8 ..... 絶縁層
- 11 ..... ワイヤ

(9)

でも厚くすることが出来るので絶縁層として最適である。

以上説明したようにICチップ上に絶縁層を介してボンディング用電極をIC全面に配設することにより、該電極面積を従来に較べて約3~4倍に拡大することが出来る。この結果ワイヤボンディングに関しては、ワイヤ径の太いものが使用出来ボンディング強度を増すことが出来る。又ボンディングキャピラリーと該電極との位置合せが非常に容易になり、ボンディング工数が大幅に削減されると同時に自動ワイヤボンディングの実現が容易になる。又ワイヤレスボンディング用パンプについても、面積を拡大することはパンプ高さも高く出来るということになり、リード製作容易、パンプ高サのパラッキも収収出来る、ボンディング強度を増すことが出来る等効果顕著である。

4 図面の簡単な説明、

第1図は従来のワイヤボンディング用電極  
(8)

15 ..... 位置決め穴

特許出願人 シチズン時計株式会社  
代理人 井理士 川井 興 二 郎

特開昭52-8785(4)

